Beiträge

zur

Anatomie der Spinnen

von

Dr. A. Wasmann.

Erste Lieferung, enthaltend:

Muskelsystem, Verdauungs- und Spinnorgane.

Unsere Kenntnisse über den anatomischen Bau der Araneiden sind trotz des grossen Fleisses, welchen verschiedene Beobachter diesem Thema zugewandt haben, noch immer grosser Erweiterung und Vervollkommnung bedürftig, wie ein Jeder, der sich mit Zergliedern dieser Thiere beschäftigt hat, eingestehen wird. Die grosse Weichheit des Körpers, die Menge und Consistenz des Fettkörpers, der alle Organe des Hinterleibes einhüllt, der sehr complicirte Bau mancher Organe, erschweren die Untersuchung ausserordentlich, vorzüglich bei den kleinen einheimischen Gattungen, welche bisher grösstentheils Gegenstand der umfassenderen Arbeiten waren. Seit mehreren Jahren habe ich daher die Gelegenheit benutzt, grosse Mygale-Arten, wie sie lebend oft zwischen den Ladungen der Schiffe (am häufigsten zwischen Farbeholz) aus Brasilien und andern Gegenden Amerika's hieher gebracht werden, im frischesten Zustande zu untersuchen, um nach und nach zu einer möglichst vollständigen Anatomie wenigstens einer Spinnengattung zu gelangen. Meine Absicht, eine umfassendere monographische Arbeit, welche die Anatomie sämmtlicher Araneiden enthalten sollte, zu liefern, habe ich wegen vermehrter Berufsgeschäfte aufgeben müssen, und selbst die erworbene Einsicht in den Bau der von mir untersuchten Thiere lässt noch manche Lücke übrig, die Niemand besser fühlt als ich selber. Die nachfolgenden Untersuchungen beziehen sich daher, wo es nicht ausdrücklich anders bemerkt ist, auf Mygale und zwar M. avicularia und eine von *Koch* M. Erichsonii benannte Art, welche auf den Antillen zu Hause ist. Diese beiden kamen am häufigsten auf die oben bemerkte Weise lebend oder ganz frisch in meinen Besitz, und verhielten sich in anatomischer Hinsicht ganz gleich.

Der leichtern Uebersicht wegen werde ich die einzelnen organischen Systeme durchnehmen, wenn gleich diese Ordnung, wie leicht begreiflich, nicht überall streng durchzuführen ist.

Muskelsysteme.

Das Innere des Vorderleibes wird zum grössten Theil von den starken Muskeln für die ersten Glieder der Füsse und die Kiefer eingenommen, deren man der Lage nach obere und untere Muskeln unterscheiden kann. Die oberen entspringen von dem hornigen Rückenschilde. Dieses hat auf seiner oberen Fläche ungefähr im Anfang des hintern Drittheils in der Mitte eine trichterförmige etwas quergezogene Grube, von der jederseits wie Radien vier flache Furchen zur Peripherie gehen, auf seiner untern Fläche, die mit einer fibrösen Haut ausgekleidet ist, obiger Grube entsprechend einen senkrechten konischen Fortsatz, von dem jederseits vier erhabene Leisten zum Umkreise abgehen. Die Unterfläche wird dadurch in mehrere concave Felder getheilt, in denen die Muskeln für die Extremitäten entspringen, nämlich ein grosses vorderes, welches fast $\frac{1}{3}$ des ganzen Rückenschildes einnimmt, für die Muskeln zu den Kiefern und zum ersten Fusspaare (den Tastern fig. 1.) (aa), und jederseits vier kleinere für die Muskeln zu den vier hinteren Fusspaaren (b. b. b. b.). Die unteren Muskeln entspringen von einem eigenthümlichen im Centrum der Vorderleibshöhle befindlichen Skelete (fig. 2. 3. u. 4.). Es stellt dies eine horizontale schildförmige Platte dar, von derber fibröser Textur. Sie ist in der Mitte ihrer oberen Fläche von einer Seite zur anderen ausgehöhlt (fig. 2, a.), die Seitentheile dagegen (fig. 2. u. 4. b.b.) wölben sich nach unten. Da, wo die mittlere Vertiefung in die Seitentheile übergeht, ist jederseits eine erhabene Leiste, von der in gleichen Zwischenräumen hinter einander vier nach oben gerichtete Fortsätze abgehen (fig. 2. und 4. c); es entspringen von ihnen platte dreieckige Muskeln (fig. 14. d). die mit ihrer Basis sich an die erhabenen Leisten des Rückenschildes zwischen die oberen Muskeln für die Extremitäten festsetzen (fig. 1. c). Der vordere Rand

der Platte ist tief ausgebuchtet und an beiden Enden durch sehnige Bänder (fig. 2. d) mit der vorderen Wand des Vorderleibes verbunden; der hintere Rand ist abgerundet und läuft in eine Spitze aus, die durch zwei fibröse Bänder (fig. 2. e) neben dem Anfang des Bauchstieles befestigt wird. Von der unteren concaven Fläche der Platte gehen wie unvollkommene Scheidewände vier Paar fibröshäutige dreieckige Fortsätze ab (fig. 3. u. 4. a); ihre Anheftungslinien an der Platte convergiren gegen die Mitte derselben und weichen nach den Seiten radienartig aus einander. Sie gehen verschmälert nach unten und etwas nach aussen, und endigen mit rundlichen etwas concaven Scheiben (fig. 3. b), die auf entsprechenden kleinen Erhabenheiten des Bauchschildes nahe den Rändern desselben sich festsetzen (fig. 5. e), so dass sie nur mit einiger Gewalt, aber ohne Zerreissung von ihm getrennt werden können. Von der Mittellinie des hinteren Theiles der Platte geht ausserdem noch ein ähnlicher Fortsatz nach unten (fig. 3. c), der aber nur rudimentär ist, und nicht bis zum Bauchschilde hinabreicht. Es werden auf diese Weise unterhalb der Platte vier Fächer jederseits gebildet, aus welchen, so wie von den Seitentheilen der Platte die unteren Muskeln für die Extremitäten entspringen. Zwischen den beiderseitigen Fortsätzen bleibt unterhalb der Platte ein mittlerer Raum frei, in welchem die untere Hirnmasse (fig. 4. k) und unter diesem ein zum Verdauungssystem gehöriger Sack (i) liegen. — Die weiteren Beziehungen des inneren Skeletes, namentlich zu den Verdauungsorganen, werden später erörtert werden, so wie auch von den besondern Muskeln, welche verschiedenen Theilen des Speiseapparates angehören, bei Beschreibung dieser die Rede sein wird.

Das Innere des Hinterleibes wird von vielen Muskeln durchsetzt, deren Hauptstamm zwei bedeutende Stränge bilden, die an der Bauchseite unmittelbar unter den äusseren Bedeckungen der ganzen Länge nach verlaufen. Sie lassen zwischen sich einen mittleren Raum, in dem vorne die Geschlechtsöffnung (fig. 6. C), hinten die Afteröffnung (D) und die Mündungen des inneren Paares der Spinnwarzen (F) befindlich sind; nach aussen von ihnen liegen vorne die Kiemen (A u. B), hinten

die Mündungen des äusseren Paares der Spinnwarzen (E). Jeder dieser Stränge besteht aus mehreren hintereinander folgenden Längsmuskeln, die durch sehnige Befestigungen an die Bauchwandung mit einander zusammenhängen. Der vorderste Theil des Stranges wird aus zwei übereinander liegenden Muskeln (fig. 6. a. u. b.) gebildet, von denen der untere im Ende des Bauchstieles, der oberen neben demselben von der Bauchwandung entspringt; sie haben ihren gemeinschaftlichen sehnigen Ansatzpunct (g) neben der vorderen Kiemenspalte: von dort setzen sich kurze Muskelbündel (c) bis neben die hintere Kiemenspalte fort und befestigen sich hier sehnig (h). Die weitere Fortsetzung des Stranges (d.d) erstreckt sich bis neben den After, wird in der Mitte dieses Verlaufes noch einmal unterbrochen durch eine sehnige Befestigung (bei x), und giebt an seinem Ende nach aussen und innen Bündel (e und f) ab zu den Mündungen der Spinnwarzen. Die erwähnten sehnigen Unterbrechungen dieser Bauchstränge dienen zur Insertion von Muskeln, die nach verschiedenen Richtungen abgehen. Es sind: 1) die Kiemenmuskeln (k und l), die längs des hintern Randes jeder Kiemenspalte nach aussen gehen und sich neben dem äussern Winkel derselben befestigen. An der vordern Kiemenspalte inserirt sich eben da noch ein anderer Muskel, der neben dem Anfang des Bauchmuskelstranges entspringend, schräg nach aussen über die vordere Kieme hingeht (fig. 6. m. m., wo auf der linken Seite der Muskel in seiner Lage, auf der rechten zurückgeschlagen dargestellt ist). Von dem äussern Winkel der hintern Kiemenspalte geht ein fadenförmiger Muskel (n) nach hinten und befestigt sich in dem später zu beschreibenden Hautmuskel über einem platten Muskel (o), der vor der Mündung der äussern Spinnwarze liegt und zu dem Apparate dieser gehört. 2) Die Transversal-Muskeln (i.i.i.i.), welche mitten durch den Fettkörper gehend, die Bauchwand mit der Rückenwand verbinden. Es sind deren vier, cylinderische, stabförmige Muskeln; die beiden vordern entspringen neben einander vom vordern Ende des Bauchmuskelstranges, der erste ist nur kurz und geht ziemlich senkrecht nach oben, der zweite ist länger und geht schräg nach oben und hinten; der dritte, welcher

der längste ist, entspringt vom Bauchstrang ungefähr im zweiten Drittheil seiner Länge (bei x) und geht senkrecht in die Höhe; der vierte geht vom hintern Ende des Bauchstranges ebenfalls gerade nach oben. Diese vier Muskelpaare inseriren sich hinter einander auf dem Rücken zur Seite des Herzens in den Hautmuskel mit sehnigen Ringen (fig. 1 i.i.i.i.), welche nach abgezogener Epidermis durchscheinend, Treviranus zur irrthümlichen Annahme von besondern Athmungsorganen am Rücken der Spinnen verleiteten.

Zum Muskelsystem des Hinterleibes gehört ausserdem noch jene eigenthümliche Haut (fig. 6. L.), welche unterhalb der Epidermis und der zu ihr gehörigen Pigmentschicht liegt. Treviranus beschrieb sie schon von Epeira, und Brandt und Dugès haben ihre muskulöse Natur erkannt. Sie entspringt vom äussern Umkreise der Kiemendeckel und von den sehnigen Befestigungen des Bauchmuskelstranges, und umgiebt continuirlich den ganzen Hinterleib mit Ausnahme der Kiemengegenden und des zwischen ihnen liegenden vorderen Theils des Bauches, indem sie dicht hinter der Geschlechtsöffnung mit einem scharf abgeschnittenen Rande sich begrenzt (fig. 6 z). Man kann zwei Schichten an diesem Hautmuskel unterscheiden, die hinsichtlich der Richtung der Muskelfasern verschieden sind. Die innere, stärkere Schicht besteht aus platten Muskelbündeln, die parallel neben einander in der Richtung der Queraehse des Körpers (von der sie nur am vordern und hintern Ende des Hinterleibes abweichen) verlaufen (fig. 7). Sie anastomosiren häufig unter einander; an den Stellen dieser Anastomosen sind sehnige Querstreifen (a) befindlich, welche beim ersten Anblick den Bündeln ein gegliedertes Ansehen geben. Längs des Rückens zu jeder Seite des Herzens wird diese Schicht durch einen dünnen Längsstrang verstärkt (entsprechend den Bauchmuskelsträngen), in dem sich die erwähnten vier Transversalmuskeln inseriren. Die äussere Schicht des Hautmuskels besteht aus zarten in allen Richtungen verlaufenden Muskelbündeln (fig. 8. b), die mittelst rundlicher oder ovaler sehniger Ringe (c) an den Querstreifen der innern Schicht befestigt sind. Diese Ringe sind von Häufchen kleiner, dichtgedrängter Zellen bedeckt (fig. 8. d),

welche dunkel gefärbt sind von Pigment, das beim Abziehen der Epidermis in der Regel auf ihnen zurückbleibt, und wodurch der Hautmuskel äusserlich ein getüpfeltes Aussehen erhält (fig. 1 D). Welcher Natur diese Häufchen seien, war mir Anfangs zweifelhaft; ich bin aber jetzt überzeugt, dass es Hautdrüsen sind. Man sieht nämlich auf der Innenfläche der Epidermis zwischen den Haarwurzeln (fig. 9 a) eine Menge flacher Grübchen, welche genau jenen Häufchen entsprechen. Sie selbst sind ganz frei von durchgehenden Haaren, und zeigen unter dem Mikroskop im Centrum stets eine lichtere Stelle, und manchmal aufs deutlichste eine kleine Oeffnung nach aussen (fig. 9 b).

Verdauungsorgane.

Unter allen Organen der Spinnen sind diese wohl die complicirtesten und am meisten Eigenthümliches darbietenden. Der Hauptcharacter ihres Baues besteht in der starken Verzweigung des Speisecanals, eine Eigenschaft, welche die Spinnen übrigens mit den meisten niedern Thieren, die bloss von thierischen Säften sich nähren, theilen.

Zwischen der Oberlippe oder Zunge (fig. 10 d), wie sie die verschiedenen Autoren nennen, und dem Fortsatze des Bauchschildes (c), den man Unterlippe nennt, ist eine transversale Spalte (e), eine Einstülpung der äussern Bedeckungen, die vertikal zwischen zwei von Muskeln und weichen Theilen umgebenen hornig-membranösen Platten hinaufführt, an deren oberes Ende sich die Speiseröhre anschliesst. Beide Platten, die vordere (fig. 13 d u. fig. 15) eine Fortsetzung der Oberlippe, die hintere (fig. 14) eine Fortsetzung der Unterlippe, haben eine gleiche längliche oben abgestutzte Form; sie sind der Quere nach gebogen und liegen dicht an einander, so dass die vordere mit ihrer convexen Fläche in der concaven der hinteren liegt; an den Rändern sind sie durch zarte Membran mit einander verbunden, und beide oben mit einem tiefen mittlern Ausschnitt versehen. Die hintere hat in ihrer Mitte eine starke hornige Längsleiste (fig. 14 b), die sich oben gabelförmig theilt und die Ränder des Ausschnittes begrenzt. Die

vordere Platte wird ebenfalls von einer mittlern Leiste durchzogen (fig. 13 e u. fig. 15 a), die unten, allmählig schmäler werdend, bis zur äussern Mündung des Raumes zwischen beiden Platten reicht, oben frei in den Ausschnitt der Platte hineinragt (fig. 15 b), und mit einer tiefen Längsrinne (c) versehen ist, so dass sie einen Halbcanal bildet, der in der später zu beschreibenden Weise in die Speiseröhre übergeht.

Dugés, der diese Theile zuerst genauer beschrieben*), vergleicht die vordere Platte mit dem Epipharynx der Hymenopteren, die hintere mit der Zunge der Insecten, und hält den von ihnen eingeschlossenen engen Raum für die Mundhöhle, indem in der Rinne der vorderen Platte die flüssige Nahrung zum Oesophagus aufsteige. Ich werde diese Platten die Gaumenplatten, so wie die gerinnte Leiste der vorderen Platte die Gaumenleiste nennen, und muss die von Dugès gegebene Deutung dieser Theile jetzt auch für die richtige halten, obgleich die Anatomie eines Organes, welches bisher noch keiner nähern Untersuchung gewürdigt ist, mich lange zweifeln liess, ob der wahre Anfang des Speisecanales nicht ganz anderswo zu suchen sei. Es ist dies Organ die sogenannte Oberlippe, deren Beschreibung ich hier anknüpfen werde, da ihre Function doch sicher in Beziehung zu den Mundtheilen steht.

Sie bildet einen beweglichen konischen, seitlich etwas zusammengedrückten Fortsatz (fig. 10, d. fig. 13, a) zwischen den Basalgliedern des ersten Fusspaares (den sogenannten Unterkiefern). Die äussere Bedeckung ist hornig, auf der schmalen obern Fläche sehr fest, an den Seiten, so wie auf der abgerundeten untern Fläche, die nach hinten unter einem rechten Winkel in die vordere Gaumenplatte übergeht (siehe fig. 13), membranöser und dicht mit langen Haaren besetzt. An der Spitze ist eine weisse, glänzende, knopfförmige Hervorragung (fig. 10, f. fig. 13, b. fig. 11, e), welche aus zwei seitlichen Lappen besteht, deren untere Enden frei abstehen. Beugt man dieselben zurück, so bemerkt

*) Dugès sur les Araneides. Annales des sciences naturelles, 2me Série, Tom. VI pag. 178.

man an ihrem Grunde eine Querspalte (fig. 11, f. fig. 16, b). an welcher die äussere Bedeckung sich ins Innere des Organes umschlägt und hier zwei kleine Lippen bildet (fig. 12), deren jede an ihrem freien Rande von einem hufeisenförmig gebogenen hornigen Leistchen begrenzt wird. Diese Leistchen liegen so dicht an einander, dass sie beim ersten Anblick unter der Loupe nur eine zu sein scheinen, doch kann man leicht eine Nadel von aussen her zwischen sie durchführen und sie von einander trennen. Das Innere des Organes. in welches diese Spalte führt, bildet eine Höhlung, die von einer zarten Membran ausgekleidet wird (fig. 16, a). Ein kleiner in ihr an der obern Decke befindlicher Muskel (fig. 16, c) setzt sich an die Mittellinie zwischen den beiden Seitenlappen der knopfförmigen Spitze fest, und dient offenbar dazu, dieselbe zurückzubeugen und so die Spalte unter ihr zu öffnen. Nach unten verengert sich die Höhlung, und geht in einen Kanal über, der an der untern Fläche des Organes bis zum Anfang der vorderen Gaumenplatte zu verfolgen ist, wo er blind zu endigen scheint (fig. 16, f); wenigstens habe ich trotz oft wiederholter Untersuchung keine weitere Fortsetzung desselben entdecken können. Er grenzt hier nach oben an eine drüsige Masse, welche die concave Fläche der vordern Gaumenplatte ausfüllt (fig. 16, e und fig 13, h). Den Raum in dem Organe über dem Kanale und vor dieser drüsigen Masse nehmen ein Paar Quermuskeln (fig. 16, d) ein; ausserdem gehen Längsmuskelbündel (fig. 13. g) zu den Seitenrändern der Gaumenplatte, und zwei starke und lange Muskeln von dem hintern Ende der obern Fläche (fig. 13, f) zu dem Rückenschild des Vorderleibes hinauf. Die beschriebene Höhlung der Oberlippe (fig. 16, a) traf ich bei Thieren, die ich lebend längere Zeit (ohne Nahrung) erhalten. leer, nur einzelne leicht zu entfernende Flocken enthaltend, bei solchen hingegen, die in Spiritus aufbewahrt von ihrem Vaterlande hergebracht waren, mit festerem Gerinnsel ganz angefüllt. so dass sich nur in der Spitze des Organes die Höhlung erkennen liess.

Welche Bedeutung hat dies Organ, und welchen Namen soll man ihm geben? denn der der Analogie entnommene Name „Oberlippe“ passt höchstens zu seiner

Stellung gegen die Mundtheile, aber nicht zu seinem Bau, der ihm eher den Namen eines Rüssels geben könnte, gewiss aber für eine eigenthümliche Bedeutung spricht. Die Beweglichkeit desselben, die knopfförmige Spitze, die als Saugscheibe betrachtet werden könnte, die Spalte unter derselben, die zwischen einem zahnartigen Apparate ins Innere des Organes führt, verleitete mich immer von neuem, hier den wahren Mund des Thieres zu suchen. Für die Weise, in der das Thier seine Nahrung zu sich nimmt, scheint ein Saugrüssel von der beschriebenen Structur ein passenderes Instrument, als die Spalte hinter ihm zwischen den Gaumenplatten, die man bis jetzt für den Mund halten muss, und die meiner Ansicht nach nur freie, nicht aber in der Aetzung noch eingeschlossene Säfte aufzunehmen geschickt ist, wozu ihr ein Beiss- und Ansaugungsapparat fehlt. Indessen die grosse Menge von Untersuchungen, die ich in der Voraussetzung, meine Vermuthung beestätigt zu finden, anstellte, liessen mich den einzigen bestimmten Beweiss dafür, nämlich eine Communication zwischen der Höhlung der Oberlippe und dem Oesophagus nicht entdecken. Die als vordere Fortsetzung der Speiseröhre dienende Rinne (fig. 13 c) beginnt unten freilich gerade der Stelle gegenüber, wo innerhalb der Oberlippe der Canal blind endigt (vergl. fig. 16 f); aber die Platte, die beide trennt, zeigt nirgends eine Spur von Durchbohrung, die bei ihrer festen Structur doch so leicht einer genauen Untersuchung nicht entgehen könnte. Versuchte Injectionen vom Oesophagus aus geben mir auch keine Aufklärung. Ich wage daher auch keine bestimmte Deutung unseres Organes; die drüsige Masse (fig. 13 h fig. 16 e), die mit ihm in Verbindung steht, kann dafür sprechen, dass es ein ausserhalb des Verdauungskanales liegender Speichelapparat sei; aber wozu denn der zahnartige Apparat an der Mündung, der doch offenbar zum Fixiren zu dienen scheint? — Hoffentlich werden spätere Untersuchungen, glücklicher als die meinigen bis jetzt, die Sache ins Licht setzen.

Das obere Ende der Gaumenleiste (fig. 13 e fig. 15 b) geht nach hinten sich umbiegend in die Speiseröhre (fig. 13 i) über, die bogenförmig anfangs nach unten, und dann, zwischen dem obern und untern Gehirn durchgehend,

nach oben sich krümmt. Sie ist sehr eng, cylindrisch und wird grösstentheils von fester horniger Substanz gebildet, deren Construction aus der Quere nach nebeneinanderliegenden gestreckten Zellen der Röhre ein quergeringeltes Ansehen geben; unten wird sie im ganzen Verlaufe durch eine Membran geschlossen, die vorne, breiter werdend, (fig. 13 k) sich an die seitlichen Ränder des freien Theiles der Gaumenleiste (fig. 15 b) festsetzt und so den Raum zwischen den beiden Gaumenplatten von oben her vollkommen schliesst. An der Spitze der Gaumenleiste ragt jederseits ein hohler Zipfel von derberer fast fibröser Textur (fig. 13 l. fig. 15 d) als Verlängerung der Speiseröhre oder — wie ich diese vordere erweiterte Parthie derselben nennen möchte — des Schlundkopfes senkrecht in die Höhe; es setzen sich Muskeln, welche von dem Rückenschilde entspringen, an dieselben fest.

An das hintere Ende der Speiseröhre fügt sich gelenkartig als Fortsetzung derselben ein anderes hohles Stück mit hornigen Wänden an (fig. 14 m fig. 17 b), welches auf der oberen concaven Fläche des inneren Skeletes ruht (siehe fig. 4 e); es ist dies der Theil, der von Brandt als Endplatte des Zungenbeins, wie er die Speiseröhre nennt, bezeichnet wird*), und den ich seiner Function nach den Saugmagen nenne. Seine Gestalt ist, von oben gesehen, schmal spindelförmig (fig. 17 b), von der Seite länglich quadratisch (fig. 13 m), im Querschnitt zeigt er sich vierkantig (fig. 4 e); die Kanten, zwei obere und zwei untere sind flügelförmig ausgezogen, indem die Wände des Saugmagens, vorzüglich die hornige Seiten- und obere Wand (die untere ist mehr membranös) stark einwärts gekrümmt sind, so dass sie sich fast berühren. Der innere Raum, welcher daher im ruhigen Zustande nur klein ist, kann durch Muskelwirkung vergrössert werden. Von der Spitze der trichterförmigen mittlern Einsenkung des Rückenschildes entspringt nämlich ein Muskel (fig. 4 f), der sich mit seiner breiten Basis an die obere Fläche des Saugmagens (fig. 17 b) befestigt**); eben so setzen sich an

*) Brandt & Ratzeburg medicin. Zoologie. 2ter Band Pag. 87. Tab. XV C. b.

**) Brandt beschreibt und bildet ihn ab als Zungenbeinmuskel a. a. O. Pag. 89. Tab. XV. fig. 6 b.

die beiden Seitenflächen desselben Muskeln fest, welche an jeder Seite aus der concaven Fläche des innern Skeletes entspringen (fig. 4 g fig. 17 c). Man sieht ein, dass durch Contraction dieser verschiedenen Muskeln die Wände des Saugmagens von einander entfernt werden, wodurch der Raum in demselben erweitert und relativ luftleer gemacht wird, also nach Art einer Saugpumpe auf die in den Mundtheilen und der Speiseröhre befindliche Nahrungsflüssigkeit wirkt. Ich glaube daher, dass die für diesen Theil gewählte Bezeichnung gerechtfertigt erscheint.

Am hintern Ende wird der Saugmagen allmählich membranöser und geht in den zarthäutigen Ringmagen über, der von Brandt und Dugès und neuerlich von Grube*) beschrieben ist. Es theilt sich nämlich der Speisecanal sogleich in eine mittlere Fortsetzung nach hinten (fig. 17 e) und zwei seitliche Arme (d.d.), welche auf der Platte des innern Skeletes (dessen obere Fortsätze in fig. 17 mit a bezeichnet sind) nach vorn gehen und ungefähr über der Stelle, wo die Speiseröhre in den Saugmagen übergeht, sich mit einander vereinigen, und dergestalt einen continuirlichen Ring bilden, durch den der oben erwähnte Muskel (fig. 4 f) zu der obern Fläche des Saugmagens, so wie auch die grosse Vorderleibsarterie (fig. 17 r) in die Tiefe geht. Nach jeder Seite gehen vom Ringmagen, den vier eigentlichen Fusspaaren entsprechend, vier kanalförmige Fortsätze aus (fig. 17 f.f.f.f); ein fünfter vorderster, der dem Taster entspricht, wie ihn Brandt, Dugès und Grube angeben, ist wenigstens bei Mygale nicht vorhanden. Der Verlauf dieser Fortsätze, von jenen Beobachtern übersehen, ist merkwürdig. Sie gehen zwischen den obern Muskeln für die Extremitäten, jeder bis zum Basalglied seines Fusses, sind hier etwas erweitert, biegen sich dann nach unten und innen um und laufen zwischen den untern Fussmuskeln (fig. 17 h), jeder anfangs neben dem Nerv seines Fusses, später unter ihm gegen die Mittellinie zurück (fig. 17 g.g.g.g., fig. 18 a). Hier unmittelbar auf dem Bauchschild des Vorderleibes unterhalb der Gehirnmasse verzweigen sie sich und anastomo-

*) In Müllers Archiv f. Anat. u. Physiol. 1842 S. 296. Untersuchungen über die Anatomie der Araneiden.

siren vielfach, selbst die gegenseitigen, unter einander (fig. 18 b). Aus dem so gebildeten Netze gehen zwei längere blindsackartige Fortsätze (fig. 18 d.d.) nach hinten bis zum Bauchstiele. Ueber und zum Theil zwischen diesen Anastomosen liegt ein rundlicher Sack (fig. 18 c), der aber mit ihnen nicht communizirt, sondern sich überall geschlossen zeigt. Seine Wände sind in der Regel ziemlich zarthäutig, und dann zeigt er im Innern einzelne sehr zarte Scheidewände; bei einer sehr grossen Mygale aber, die vielleicht die von Koch M. ursina benannte ist (Koch Arachniden, Band 9, S. 39, tab. 321 fig. 749), waren die Wände dieses Sackes sehr derbe, aus mikroskopischen Fasern in verschiedenen Richtungen zusammengewebt, und seine Höhle zeigte keine Scheidewände; ausserdem lief hier der Sack vorne in zwei Hörner (fig. 19, q.q.), aus die sich nach oben umbogen, so dass sie bei der Zergliederung von oben her schon vor Wegnahme des innern Skeletes zu sehen waren. Uebrigens sind alle diese Theile von einer feinen körnig-drüsigen Masse eingehüllt, die sich aber beim Zergliedern leicht entfernen lässt. — Von dem vordern Theil des Ringmagens gehen ausserdem noch einige, in der Regel drei kurze Blindsäcke dicht neben einander aus (fig. 17, i); dass aber die Höhle des Ringmagens hier vorne, wie Grube von Argyronecta und Epeira angiebt, durch eine Querscheidewand getheilt sein soll, habe ich nicht gefunden. Durch die aneinanderliegenden Wandungen zweier Blindsäcke entsteht leicht, zumal bei Untersuchung eines so zarthäutigen Organes, der Anschein einer die ganze Röhre durchsetzenden Querscheidewand.

Die erwähnte hintere Fortsetzung des Speisekanals (fig. 17 e) tritt durch den Bauchstiel (bei k), wo sie die grosse Vorderleibsarterie über sich hat, in den Hinterleib ein, ist zart und dünnwandig, anfangs sehr eng und erweitert sich dann allmählig keilförmig bis etwas über die Mitte des Hinterleibes und endet hier mit gerade abgestutztem hinterem Rande. Von dieser erweiterten Parthie (fig. 17 l), die ich den hintern oder Fettkörper-Magen nenne, gehen jederseits zwei verhältnissmässig sehr weite Gänge (m n) ab, die sich in dem Fettkörper verzweigen, und nach unten als Fortsetzung des Darmes ein engerer

Kanal mit dickeren Wänden (fig. 17 o), der sich anfangs wieder nach oben krümmt und dann im Bogen fast senkrecht nach unten läuft und in die vordere Wand der grossen ovalen Mastdarmtasche (fig. 17 p) nahe über dem After einmündet. Vor der äussern Afteröffnung befinden sich zwei kleine dreieckige abgerundete Hornschuppen, eine obere und eine untere, die im Zustande der Ruhe mit den Rändern aneinanderschliessen.

Die Mastdarmtasche hat eine starke doppelte Muskelschicht, äussere Längsbündel, die vorherrschen, und innere Querbündel; beide zeigen unter dem Mikroskop Querstreifen, wie alle animalischen Muskeln der Spinnen. Auch am übrigen Theil des Darmkanals, selbst in den zartwandigen Parthien, ist die Muskulatur erkennbar; die Querbündel stehen sehr weitläufig und scheinen in Spiralen um den Darm zu gehen; sie haben, wie man erwarten kann, den Charakter der organischen ungestreiften Faser.

Der Inhalt des Darmkanals besteht in den vorderen Parthien aus einer milchweissen Flüssigkeit, die nach hinten allmählig dicklicher wird; in dem nach dem hintern Magen folgenden Theile, der als eigentlich excrementieller zu betrachten ist, wird er zu einer weissen, festen, etwas bröcklichen Masse, die in der Mastdarmtasche meistens die Form von einzelnen runden senfkorngrossen Kügelchen annimmt. Dugès hat diese Kügelchen auch beobachtet, aber frei in der Bauchhöhle, wohin sie wohl durch Zerreissung der Tasche gelangt waren, und glaubt, dass sie aus den Malpighischen oder Harngefässen herrühren, die gleichfalls in die Tasche münden. Dies ist aber nicht der Fall, denn man findet gleiche Kügelchen oft auch in dem zunächst vor der Tasche liegenden Darmstücke. Auch enthalten sie keine Harnsäure, wie die Behandlung mit Salpetersäure und Ammonium zeigte; sie lösten sich in der Säure theilweise auf, in der Auflösung zeigte kleesaures Ammonium die Gegenwart von Kalksalzen an.

Als appendikuläre Drüse des Darmkanals ist der Fettkörper (fig. 24) zu betrachten. Dieser bildet im frischen Zustande eine sehr weiche breiige Masse, welche alle von den übrigen Organen freigelassenen Räume des Hinterleibes prall ausfüllt

ringsum von einer eignen zarten Haut umgeben. An der Rückenfläche hat der Fettkörper eine mittlere breite Längsrinne, in welcher das Herz liegt (fig. 24 a); von dieser gehen jederseits vier schmale und flache Furchen in der Oberfläche des Fettkörpers nach aussen (n n und p p), in denen die venösen Gefässe zu den Seitenspalten (fig. 24 g.g.g.g.) des Herzens verlaufen; die beiden vordern Furchen (n n) (für die Kiemenvenen) sind tiefer und deutlicher, die beiden hintern (p p) flacher und nach kurzem Verlaufe verschwindend.

Die oben erwähnten vier weiten Gänge (fig. 17 m. n), welche vom hintern Magen ausgehen, sind in ihren vielfachen Verzweigungen noch weit in die Fettkörpermasse zu verfolgen. Diese letztere besteht aus einzelnen Läppchen (fig. 20), die von traubig agglomerirten Drüsensäckchen gebildet werden. Die einzelnen Drüsensäckchen sind rundlich, oval oder umgekehrt konisch, 0,07—0,01‴ im Querdurchmesser haltend, und schliessen eine Menge runder, zartwandiger Zellen von 0,004—0,006‴ in sich, die gar keinen oder einen blassen Kern zeigen. Der Inhalt dieser Zellen besteht aus gleichmässig sehr kleinen vollkommen runden Körperchen, die aber augenscheinlich keine feste Theile, sondern kleine Tröpfchen sind, welche durch eine andere zähflüssige Masse von einander getrennt gehalten werden. Fügt man einen Tropfen Alcohol hinzu, so bilden sich dunkle formlose Massen in der bisher durchsichtigen Flüssigkeit, die zwischen den runden Körperchen sich befindet, und letztere treten zu grösseren charakteristischen Fetttröpfchen zusammen. Untersucht man den Fettkörper von Thieren, die lange in Weingeist gelegen haben, so lässt derselbe schon bei der gröberen Zergliederung unter Wasser einzelne Fetttropfen fahren; unter dem Mikroskop zeigen sich in den Drüsensäckchen keine deutliche Zellen mehr, sondern lauter Fetttropfen von verschiedener Grösse, die beim Druck zu grösseren Tropfen zusammenlaufen; sie sind umgeben von einer ziemlich dunkeln körnigen Masse, auch sieht man zuweilen Körper von der Grösse der früheren Zellen, aber körnig und rissig auf der Oberfläche und zwei oder drei deutliche Fetttropfen enthaltend. Hat die Einwirkung starken Alcohols sehr lange gedauert, so zeigt sich oft alle organische

Structur in den Drüsensäckchen zerstört; sie werden von einem einzigen grossen Fetttropfen ausgefüllt, der mit körniger Masse umgeben ist. Die chemische Untersuchung des Fettkörpers zeigt, dass er ausser dem Fette einen eiweissartigen Stoff enthält; mit Wasser geschüttelt bildet er eine milchige schleimige Flüssigkeit, aus der sich beim Erhitzen Flocken ausscheiden, unter Absetzung öliger Tröpfchen auf der Oberfläche.

Fassen wir diese Beobachtungen zusammen, so folgt daraus, dass der Zelleninhalt der Drüsensäckchen aus einem Fett- oder Oelstoff besteht, welcher emulsionsartig unter einem eiweissartigen Fluidum vertheilt ist. Wegen der Zähigkeit des letzteren bleiben die Fetttheilchen, selbst beim Druck und Reiben zwischen den Glasplatten des Mikroskops getrennt von einander; durch Einwirkung von Alcohol aber wird das Eiweiss coagulirt, so dass das Fett frei zu grösseren Tropfen zusammentreten kann. — Der Name Fettkörper für diese Drüse ist daher in Hinsicht auf seine chemische Constitution richtig, wenn gleich damit so wenig seine Beziehung zum Darmcanal, als sein sonstiges physiologisches Verhältniss bezeichnet wird. Grube*) scheint die eigentliche Masse des Fettkörpers als ausser Zusammenhang mit dem Darmcanal zu betrachten, und wenn er die ihn durchziehenden Blutgefässe und Malpighischen Kanäle ausnimmt, so hat er allerdings Recht; aber er spricht auch von Fett, das nach Trennung der blinden Ausläufer des Darmcanals, übrig bleiben soll, welches Grube dann mit dem Fettkörper der Insecten identificirt, ohne aber weiter etwas über seine Organisation mitzutheilen. Blinde Endigungen der Gänge, die vom hintern Magen in den Fettkörper gehen, habe ich in dem Sinne, wie Grube es anzunehmen scheint, nicht finden können; überall erstreckten sie sich, so weit sie zu verfolgen waren, offen in die Drüsensubstanz hinein. Eine abgesonderte Parthie des Fettkörpers, die allein den Gängen des Magens angehörte, habe ich auch nicht entdecken können; der Fettkörper bildet im ganzen Hinterleibe eine

*) A. a. O. S. 299.

continuirliche Masse, die überall dieselbe mikroskopische Structur zeigt. Es ist daher wohl als gewiss anzunehmen, dass die beschriebenen Drüsensäckchen selbst die letzten Endigungen der Gänge sind, die alle von andern Organen leeren Räume des Hinterleibes ausfüllen. Auch Dugès beschreibt die Masse des Fettkörpers als „vesicules pulpeuses," welche die äussersten Endigungen der Lebergänge seien, wie er mit Bestimmtheit die vom hintern Magen ausgehenden Gänge nennt. *)

Eine Eigenthümlichkeit des Fettkörpers vieler, ja vielleicht der meisten Spinnen, die aber allen Mygale-Arten abgeht, ist die Ablagerung einer weissen Substanz auf seiner Oberfläche unter der ihn einhüllenden Membran. Man sieht sie z. B. bei Epeira diadema nach Wegnahme der Integumente des Hinterleibes als dichte Granulationen die ganze Oberfläche des Fettkörpers bedecken. Dugès, der sie auch beobachtete, hält sie für eine besondere Schicht; untersucht man aber die oberflächlichen Theile des Fettkörpers unter dem Mikroskop, so sieht man, dass diese weisse Substanz in den Drüsensäckchen selbst und zwar an dem abgerundeten Gipfel derselben enthalten ist (fig. 22). Sie besteht aus formlosen, körnigen Massen, die sich in Aether lösen, also wohl einen fettartigen Stoff ausmachen. Merkwürdig ist übrigens, dass nur die an der Oberfläche des Fettkörpers gelegenen Drüsensäckchen diesen Stoff in sich ausscheiden.

Der Fettkörper wird von vielen Blutgefässen durchzogen. Die drei Paar Arterien, welche von der untern Wand des Herzens ausgehen, senken sich sogleich perpendikulär in den Fettkörper ein, und verzweigen sich in ihm nach allen Richtungen. Die Anordnung ihrer ersten Verästelungen ist fast immer dieselbe, eine starke Anastomose findet jederseits zwischen der ersten und zweiten Arterie statt, und das hinterste Paar vereinigt sich gleich nach dem Austritt aus dem Herzen wieder zu einem weiten, kurzen Stamme, von dem dann rechts und links wieder eine Arterie abgeht. Venöse Gefässe habe ich in dem Fettkörper

*) A. a. O. S. 179.

nicht finden können; von den vier venösen Leitern, welche jederseits das Blut zu den Seitenspalten des Herzens (fig. 24 g.g.g.g.) führen, liegen die beiden vordern, welche von den Kiemen kommen, ganz bestimmt ausserhalb des Fettkörpers in den Furchen nn (fig. 24) desselben, und sind im ganzen Verlaufe an den Hautmuskel angeheftet (fig. 6 K.K); die beiden hintern liegen in den flacheren Furchen pp, und verlieren sich bei der Untersuchung nach kurzem Verlaufe in der Hülle des Fettkörpers; es ist mir daher wahrscheinlich, dass diese hinteren Venen das Blut aus dem Fettkörper zurückführen.

Ausser den Blutgefässen verästelt sich in dem Fettkörper noch ein besonderes System von Kanälen, welches schon allen früheren Beobachtern bekannt war, und auch von Müller beim Skorpion beschrieben wird, wahrscheinlich den Malpighischen Gefässen der Insecten analog. Sie zeichnen sich bei Mygale durch ihre rothbraune Farbe aus, wodurch es leicht wird, sie unter der Loupe in der Fettkörpermasse zu verfolgen. Ihre Verzweigungen begleiten die äussersten Theilungen des Fettkörpers, indem zwischen je zwei Drüsensäckchen in der Regel ein oder mehrere Aeste Malpighischer Gefässe verlaufen (fig. 21). Sie endigen blind, indem sie bald in rundliche Anschwellungen, bald in längliche Schläuche auslaufen (fig. 23). Durch ihren Inhalt sind sie unter dem Mikroskop von allen andern Theilen des Fettkörpers zu unterscheiden; es besteht derselbe aus dunkeln körnigen Massen ohne bestimmte Form. Einen Zusammenhang dieses Systems mit dem Herzen, wie Müller es beim Skorpion beobachtet haben will, existirt bei den Spinnen nicht; oft sieht man ein Blutgefäss eine lange Strecke begleitet von einem dicht anliegenden Malpighischen Gefäss, aber nirgend zeigt sich eine Communication zwischen ihnen, auch tritt kein Malpighisches Gefäss aus der Fettkörperhülle hinaus, wie es doch thun müsste, um zum Herzen zu gelangen. Die Ausmündung dieses Systems geschieht jederseits durch einen Stamm in die Mastdarmtasche, zur Seite und etwas oberhalb der Stelle, wo der Darmcanal in dieselbe mündet (fig. 17 qq). Es folgt daraus mit Sicherheit, dass die Function dieser Gefässe eine excretorische ist; ob sie aber, wie es von den Malpighischen

Gefässen der Insecten bewiesen ist, Harnsäure führen, wage ich nicht zu behaupten. Versuche, die ich mit den isolirten Stämmen zu diesem Zweck anstellte, gaben mir über ihren Inhalt (der übrigens von Farbe nicht weiss, sondern rothbraun ist) keinen Aufschluss.*)

Nachdem nun alle den Fettkörper constituirenden Theile beschrieben sind, noch einige Worte über seine Bedeutung. Es liegt allerdings nahe, ihn wegen seiner Verbindung mit dem Darmcanal und der Analogie nach, für die Leber des Thieres zu halten, und Dugès steht auch nicht an, die Gänge für Lebergänge und die Bläschen des Fettkörpers für Lebergranulationen zu erklären. Betrachtet man aber die grosse Weite der Gänge, die bedeutender ist, als die der Fortsetzung des Darmcanals nach hinten, und den Umstand, dass die Verzweigungen dieser Gänge noch weit in den Fettkörper hinein beständig mit demselben milchweissen Contentum, welches im Darm befindlich ist, sich gefüllt zeigen (ausser bei Thieren, die lange gefastet haben), so muss man zu der Ueberzeugung kommen, dass diese Gänge kein in der Drüse bereitetes Secret zum Darmcanal hinführen. Auch Dugès selbst, obgleich er anfangs aufs bestimmteste von der Lebernatur des Fettkörpers spricht, äussert gleich darauf die Vermuthung, dass er ausserdem noch als Reservoir für die Nahrungsflüssigkeit diene, und führt die Thatsache an, dass der Hinterleib einer lange ohne Nahrung gebliebenen Spinne nach reichlicher Aetzung sehr bald zu einem bedeutenden Volum anschwillt, was man doch schwerlich aus der blossen Anfüllung des engen Darmcanals erklären kann. — Der Chymus verbreitet sich vom hintern Magen in die nach allen Richtungen verzweigten Gänge des Fettkörpers, und wenn in den letzten Endigungen derselben, den Drüsensäckchen, derselbe nicht mehr ge-

*) Um äusserst geringe Mengen einer Substanz auf Harnsäure zu untersuchen, übergiesst man sie in einem Uhrglase mit einem Tropfen Salpetersäure, dampft ab, bis der Rückstand trocken zu werden beginnt, und setzt dann das Glas umgekehrt dem Dunste von Ammoniakflüssigkeit aus. Bei Gegenwart von Harnsäure in der fraglichen Substanz färbt sich der Rückstand augenblicklich intensiv purpurroth, indem sich purpursaures Ammoniak bildet.

funden wird, so rührt dies daher, weil in ihnen eben jener Form und Stoff ändernde chemisch-vitale Prozess vorgeht, dessen Endresultat die Bildung eines für die Assimilation tauglichen Chylus ist. Ob nun etwas der Function der Leber und anderer Darmcanaldrüsen analoges in dem Prozess der Fettkörperdrüse liegt, ist schwer zu sagen; jedenfalls aber kann unter den berührten Verhältnissen der Fettkörper nicht mit der Leber anderer Thiere gleich gestellt werden, indem sein Zweck der der Chylification im Allgemeinen ist. — Schwierig bleibt es freilich zu erklären, wie die bei der Assimilation als excrementiell ausgeschiedenen Stoffe wiederum auf denselben Wegen zurückwandern können, um in die weitere Fortsetzung des Darmcanals zu gelangen, eine Schwierigkeit, die übrigens bei andern niedern Thieren, wo bei vorhandenem After ein verzweigter Darmcanal sich findet, dieselbe ist.

Was man über vorhandenen Fettkörper im Vorderleib gesagt hat, ist unrichtig. Zu jeder Seite des innern Skeletes unterhalb der seitlichen Fortsätze des Ringmagens liegt eine platte von einer Hülle umgebene Masse (fig. 17 s), die mit fadenförmigen Fortsätzen an die Schienen der ersten Fussglieder befestigt ist. Ihr Inneres hat aber unter dem Mikroskop durchaus keine Aehnlichkeit mit den Fettkörperdrüsen, es zeigt sich undeutlich zellig und körnig, ganz wie die vor der vordern Gaumenplatte liegende Masse (fig. 13 h fig. 16 e), und kann vielleicht, wie diese, Speicheldrüse sein; doch habe ich bei keiner von beiden einen Ausführungsgang finden können.

Zu den Nahrungsorganen im weitern Sinn gehört noch der Giftapparat (fig. 25). Derselbe besteht in einem Drüsenschlauche, der bei Mygale in jedem der Oberkiefer dicht unter seinem obern Rande liegt, umgeben von den den Haken bewegenden starken Muskeln. Er ist länglich, vorn und hinten zugespitzt und nach der Wölbung des obern Kieferrandes gekrümmt. Seine Wände sind derb und bestehen aus platten Muskelbündeln, die von vorn nach hinten in doppelten, rechts und links gewundenen Spiralen laufen, welche sich auf der obern und untern Mittellinie des Schlauches kreuzen (fig. 26), und an den Seiten ein-

ander decken. Es entsteht dadurch scheinbar eine doppelte Muskelschicht, in denen die Bündel entgegengesetzt verlaufen; die der obern Schicht (die aufsteigenden Windungen) (fig. 25 a) in der Richtung von vorn und unten nach hinten und oben, die der unteren (fig. 25 b) (die absteigenden Windungen) in der Richtung von vorne und oben nach hinten und unten. Dass diese Anordnung der Muskelbündel wirklich durch spiraligen Verlauf derselben bedingt ist, bin ich gewiss, da ich mehrere von ihnen in ihrem ganzen Verlauf verfolgt habe. Die Bündel sind ohne Querstreifen. Es umgiebt übrigens noch eine zarte Zellgewebsmembran diese muskulöse Hülle. Innerhalb der Muskelwand ist, wie man bei Querschnitten des Schlauches sieht, eine starke Schicht körnig zelliger Substanz, die in undeutlichen Columnen, welche perpendikulär gegen die Schlauchwand stehen, angeordnet erscheint. Es sind ohne Zweifel dies die das Gift absondernden Drüsen. Einen Faden, der von dem hintern Ende des Schlauches abgeht (fig. 25 e), war ich früher geneigt, für den Gang einer besondern Giftdrüse, die im Vorderleib läge, zu halten, in welchem Falle dann der Schlauch nur als ein Reservoir für das Gift zu betrachten wäre. Indess besteht jener Faden nur aus einem Nerv und einem Gefäss, deren Ursprung aus den betreffenden Stämmen ich genau verfolgt habe. Beide treten auch nicht in den Schlauch ein, sondern verlaufen auf seiner untern Fläche. Das vordere Ende des Schlauches geht kurz vor dem Hakengelenk in den Giftkanal (fig. 25 c) über, der den ganzen Haken durchläuft und sich dicht vor der Spitze desselben an der gewölbten Seite mit einer engen Längsspalte öffnet (fig. 25 d).

Spinnorgane.

Die innern Spinnwerkzeuge sind bei den Mygalideen wenig ausgebildet, und ihre einfachere Form ist daher leichter zu studiren, als bei den meisten übrigen Spinnen, wo die Formenmannichfaltigkeit, verbunden mit der Schwierigkeit der Verfolgung der vielgewundenen und leichtbrüchigen Spinngefässe die Untersuchung ausserordentlich erschwert. Neben und vor dem After liegen bei Mygale jeder-

seits zwei Haufen von Drüsenkörperchen, an der äussern Seite jedes Bauchmuskelstranges ein grösserer den grossen Spinnwarzen entsprechend, an der innern ein kleinerer für die kleinen Spinnwarzen (fig. 6 G H). Die Körperchen, aus denen sie bestehen, haben eine ovale, birnförmige oder lineare Gestalt, und sind bis zu einer Linie lang (fig. 27 u. 28). Sie bestehen äusserlich aus einer Schicht vertikalstehender langgestreckter Zellen (fig. 29 a), ähnlich den langen Zellen des Cylinderepitheliums, wie diese aus zwei Abtheilungen bestehend. Eine äussere diese Zellenschicht umgebende Membran habe ich nicht entdecken können. Nach innen folgt dann eine Lage körniger Substanz, in der hin und wieder rundliche, kleine Zellen sich befinden (fig. 29 b). Den nun folgenden Kern des Körperchens, ungefähr $\frac{2}{3}$ seines ganzen Volumens, bildet eine genau abgegränzte, durchsichtige Masse (fig. 27 u. 28 b), welche ganz frisch untersucht, weich und sehr zähe ist, an der Luft und in Weingeist aber sogleich hart und brüchig wird. An einem Ende des Körperchens durchbricht sie die Zellen desselben, und geht aussen fadenförmig (fig. 28 e) in einen zarthäutigen Kanal (d) hinein, der sich mit seiner trompetenförmigen weiten Mündung (e) an das Körperchen anlegt. Es ist wohl kein Zweifel, dass diese helle durch die Zellenrinde durchschimmernde Masse Spinnstoff ist, und dass jedes Körperchen eine einfache Drüse darstellt, welche in ihrem Innern ein Reservoir bildet von bereits fertigem Secrete. Durch leisen Druck und sanftes Reiben zwischen den Glasplatten kann man unter dem Mikroskop den hellen Kern von der Zellenhülle vollkommen isoliren, so wie sich auch dann der scharfe etwas umgebogene Rand der Mündung des Spinnkanales deutlich zeigt (siehe fig. 30), der mit der Drüse durchaus in keinem organischen Zusammenhang steht, sondern sich ihr nur anlegt. Die einzelnen Spinnkanäle laufen getrennt von einander zur Spinnwarze und in dieselbe hinein, nie sieht man zwei oder mehrere sich zu einem vereinigen.

Auch bei Epeira diadema und andern Spinnen, welche die den Mygalideen ganz abgehenden grossen Spinngefässe besitzen*), finden sich dieselben kleinen

*) Brandt beschreibt bei Epeira 9 Paar derselben jederseits, was ich bestätigen kann. Hinsichtlich des Verlaufes und der Endigungen (oder vielmehr Anfänge) dieser Spinngefässe weichen meine

Drüsen, eine Unzahl von einzelnen kleinen Spinngefässen ausmachend, in Häufchen vor den innern Mündungen der Warzen, und umgeben hier die grossen Spinngefässe. Treviranus, und nach ihm Brandt haben diese Massen wohl gesehen, aber ihre Bedeutung nicht erkannt**). Die einzelnen Drüschen sind bedeutend kleiner als bei Mygale, doch zeigen sie ganz dieselbe Struktur und jede hat ihren eignen Kanal, der zur Warze geht.

Die Spinnwarzen der Mygale sind bekanntlich vier an der Zahl, zwei grosse äussere und zwei kleine innere. Die erstern sind sehr lang, selbst im Verhältniss zur Grösse des Thieres, dreigliedrig, von Form fast cylindrisch, nur die untere Seite, durch welche die Spinnfäden austreten, ist mehr abgeflacht. Ihre Beweglichkeit ist sehr gross, man sieht oft, wie das Thier sie flach an die Rückenwand anlegt, so dass ihre untere Fläche zur hintern und an der Spitze selbst zur oberen wird. Die innern Warzen bestehen nur aus einem kolbenförmigen Gliede, dessen Länge nicht die eines einzelnen Gliedes der grossen Warzen erreicht. Die Bauchmündungen der Spinnwarzen (fig. 6 E F) liegen dicht neben dem hintern Ende der Bauchmuskelstränge, von denen ab Bündel in die Warzen hineingehen. Vor der Mündung der grossen Warze an deren äusserer Seite liegt ausserdem noch innerhalb der Bauchhöhle ein eigner platter quadratischer Muskel (fig. 6 o), der nach hinten verschmälert in die Warze eingeht, und an dessen vorderem gerade abgestutzten Rande sich der fadenförmige Muskel (fig. 6 n) befestigt, der vom äussern Winkel der Kiemenspalte nach hinten läuft. In der Warze gehen überdies von Glied zu Glied Muskelbündel und bilden eine verhältnissmässig starke continuirliche Schicht dicht unter der äussern Bedeckung, mit Ausnahme der untern Fläche, welche zum Austritt für die Spinnfäden frei bleibt. Die Spinnkanäle, mit dem das Innere

Beobachtungen in manchen Stücken ab, doch sind dieselben bis jetzt noch zu unvollständig, um bstimmte Resultate daraus zu ziehen. Es finden sich übrigens dieselben mikroskopischen Elemente, z. B. die zellige Structur der Enddrüsen, die trompetenförmige Mündung der Kanäle auch an diesen grossen Spinngefässen.

**) Siehe Brandt & Ratzeburg 2. Band Tab. XV fig. bb.

der Warze angefüllt ist, biegen nach einander von der parallelen Richtung, in der sie neben einander laufen, nach unten um, und sind von ihrer Umbiegung an bis zur Ausmündung von grossen hellen Zellen, die eine ovale oder runde Form haben und 0,005—0,007‴ gross sind, jeder einzeln dicht umgeben. Die ganze untere Fläche der Warze, von der Basis bis zur Spitze ist zum Austritt für die Spinnfäden bestimmt. Die äussere Bedeckung ist hier zarter, nicht hornig wie oben und an den Seiten; statt der langen fadenförmigen biegsamen Haare der übrigen Bedeckungen stehen hier starre, kurze und gefiederte Borsten (fig. 31 a), und zwischen diesen eigenthümliche Röhrchen zum Austritt für die Spinnfäden (fig. 31 b fig. 32), welche älteren Beobachtern bei den Spinnen bereits bekannt, von Treviranus und Brandt übersehen, und neuerdings von Dugès gut beschrieben wurden. Bei Mygale sind diese Röhrchen 0,15—0,18‴ lang, fast noch einmal so lang als die umstehenden Borsthaare. Sie bestehen aus einem dickern konischen Basalgliede (fig. 32 a), das ungefähr $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{6}$ der ganzen Länge einnimmt, und einer in dem etwas vertieften obern Ende desselben eingefügten langen Endröhre (fig. 32 b), welche gegen die durchbohrte Spitze hin nur wenig sich verschmälert. Das Basalglied hat dicke Wände, und zeigt sich daher unter dem Mikroskop ziemlich dunkel, doch sieht man den Faden in seinem Innern, vorzüglich beim Drucke, deutlich durchscheinen. Von aussen wird es noch von einer dünnen, doch festen, blasenförmig aufgetriebenen Hülle umgeben, welche mit scharf abgeschnittenem Rande noch das unterste Ende der aufgesetzten Endröhre locker umfasst (fig. 32 c). Diese letztere ist klar, durchsichtig, von fester Textur, jedoch biegsam. In ihrem Innern sieht man den Spinnfaden auf's deutlichste, oft ragt noch aus der Oeffnung an der Spitze ein Stückchen desselben frei hervor (fig. 32). Der häutige Kanal, welcher jeden Spinnfaden noch in der Warze einschloss, fehlt in dem langen Endghede des Röhrchens; ob er in das Basalglied sich noch fortsetzt, konnte ich bei Mygale nicht mit Gewissheit entscheiden, doch nach dem, was ich an den Röhrchen der grossen Spinndrüsen bei Epeira sah, glaube ich, dass es der Fall ist.

Es finden sich diese Spinnröhrchen bei allen Spinnen, doch sind einige wesentliche Formverschiedenheiten zu bemerken. Sind ausser den bei Mygale beschriebenen kleinen Spinndrüschen noch grössere Spinngefässe vorhanden, wie bei den meisten übrigen Spinnen, so sind zwei verschiedene Formen von Ausführungsröhrchen vorhanden. Die für die feinsten Spinnfäden bestimmten, deren eine sehr grosse Anzahl ist, sind bei Epeira, Tegeneria, Lycosa, Drassus u. a. Spinnen, die ich untersucht habe, kleiner als bei Mygale, bei Epeira ungefähr 0,05—0,06‴ lang; das Basalglied, fast cylindrisch, ist verhältnissmässig weit länger, indem es beinahe $\frac{2}{3}$ der ganzen Länge des Röhrchens beträgt (fig. 33). Zwischen diesen feinen Röhrchen stehen einzelne wenige, die kürzer, aber weit dicker und mehr konisch geformt sind (fig. 34), an Zahl entsprechend den grösseren Spinngefässen, deren dicken Faden man in ihnen verlaufen sieht. Der Basaltheil beträgt bei diesen ungefähr die Hälfte der ganzen Länge. An den innern Warzen der Epeira, deren Oberhaut sehr zart ist, sieht man unter dem Mikroskope den Verlauf eines dicken Spinnfadens durch die ganze Warze in die Ausführungsröhre hinein, und bemerkt aufs deutlichste, dass der Faden in dem Basalgliede von seinem Kanale noch begleitet wird (fig. 34 c), und erst in dem Endgliede frei hervortritt. — Die oben beschriebene blasenartige Hülle um das Basalglied scheint eine Eigenthümlichkeit der Mygale zu sein, wenigstens habe ich bei keiner andern Spinnengattung Spuren davon entdecken können, auch Dugès erwähnt ihrer nur bei Mygale.

Mach mehreren Beobachtern sollen diese Röhrchen einziehbar sein, und Dugès schreibt ihnen mehrerlei willkürliche Bewegung zu*). Ich weiss nicht, ob diese Behauptungen auf Beobachtung an lebenden Thieren sich gründen, was allein entscheiden kann, aber in der Ausführung grosse Schwierigkeiten haben möchte. Was die Einziehbarkeit betrifft, so kann dies doch nur vom Einziehen der Endröhre in den Basaltheil gemeint sein, denn dass die ganze Röhre sich

*) Ces canules peuvent indubitablement se mouvoir, s'eriger, s'ouvrir ou se fermer au gré de l'animal (Dugès a. a. O. Pag. 199).

in die Warze zurückziehe, halte ich wegen der Struktur der unterliegenden Theile für unmöglich. Aber auch die erstere Annahme widerlegt die Betrachtung der Spinnröhrchen von Mygale, wo das Basalglied zu kurz ist, um die lange Endröhre in sich aufzunehmen. Ueberhaupt scheint mir die Voraussetzung einer eignen Bewegbarkeit der Röhrchen in irgend einem Sinne nicht nothwendig, um den Akt des Spinnens zu erklären, wie Dugès anzunehmen scheint. Die Beweglichkeit der Warzen selbst, die vis a tergo, die bei vermehrter Sekretion den Spinnstoff aus den Röhrchen treibt, die ohne Zweifel mächtige Action der Muskelhaut des Hinterleibes, die ausserordentlich zähe und klebrige Beschaffenheit des frischen Spinnstoffes, der dennoch an der Luft sehr bald erhärtet, erklärt alles bis auf den Kunsttrieb des Thieres selbst. Dass es nach Willkür grobe und feine Fäden ziehen kann, ist auch ohne Annahme einer Vorrichtung zum Schliessen und Oeffnen der einzelnen Röhrchen, aus dem Grade der Muskelaction, aus der Geschwindigkeit, mit der das Thier sich vom Ansatzpunkte des Fadens entfernt und aus der Mithülfe der Füsse beim Spinnen, zu begreifen.

Erklärung der Tafeln:

Tab. XII. fig. 1. Oberflächliche Muskeln nach Entfernung der äussern Bedeckungen. A. Kiefer. — B. Vorderleib. — C. Bauchstiel. — D. Hinterleib von dem Hautmuskel noch bedeckt. — a.a. Kiefermuskeln. — b.b.b.b. Fussmuskeln. — c.c.c.c. Muskeln, die von den Fortsätzen des innern Skeletes entspringen und sich ans Rückenschild setzen. — d.e.f. Muskeln zu den Mundtheilen. — g. Mittlere Vertiefung für den konischen Fortsatz des Rückenschildes. — h. Augenhügel. — i.i.i.i. Transversalmuskeln des Hinterleibes.

fig. 2. Inneres Skelet von oben gesehen.

a. Mittlere Aushöhlung. — b.b. Seitentheile. c.c.c.c. Obere Fortsätze. — d d. Fibröse Bänder zur vordern Befestigung des Skelets. — e e. Desgleichen nach hinten.

fig. 3. Dasselbe von unten.

a.a.a.a. Untere Fortsätze. — b.b.b.b. Scheiben zur Befestigung an das Bauchschild. — c. Mittlerer senkrechter Fortsatz.

fig. 4. Idealdurchschnitt desselben.

a.a. Untere Fortsätze. — b.b. Seitentheile der Platten. — c.c. Obere Fortsätze. — d.d. Muskeln derselben, die sich ans Rückenschild setzen. — e. Durchschnitt des hornigen Saugmagens. — f. Muskeln zu demselben von dem mittlern Fortsatz des Rückenschildes. — g.g. Seitenmuskeln des Saugmagens von der Anshöhlung der Platte entspringend. — h.h. Durchschnitte des Ringmagens. — i. Sack zum Verdauungssystem (?) gehörig. — k. Unteres Hirnganglion.

fig. 5. Bauchschild des Vorderleibes von oben.

a. Vorderer Fortsatz (Unterlippe). — b. Bauchstiel. — c. 1. Fusspaar (Taster). — d.d.d.d. Eigentliche Fusspaare. — e.e.e.e. Ansatzflächen für die Scheiben der untern Fortsätze des innern Skelets.

fig. 6. Muskeln des Hinterleibes (Innere Ansicht nach hinwegenommenen Eingeweiden).

A.A. Vordere Kiemen. — B.B. Hintere Kiemen. — C. Horniger Geschlechtsgang, * * Nebentaschen desselben. — D. Mastdarmtasche. — E. Mündung der äussern Spinnwarze. — F. Mündung der innern Spinnwarze. — G. Aeussere Spinndrüsen. — H. Innere Spinndrüsen. — l. Hinterleibsnerv (auf der rechten Seite ist er entfernt). — K.K. Venöse Blutleiter von den Kiemen zum Herzen. — L. Hautmuskel, z vordere Begrenzung desselben hinter der Geschlechtsöffnung. — a. b. c. d. Muskeln des Bauchstranges. — e. f. Fortsätze desselben in die Mündungen der Spinnwarzen. — g.h.x. sehnige Befestigungen des Bauchmuskelstranges. — i.i.i.i. Transversalmuskeln. — k.l. Kiemenspaltmuskeln. — m.m. Muskeln vom Bauchstrang zum äussern Winkel der vordern Kiemenspalte; links ist er in seiner Lage, rechts zurückgeschlagen gezeichnet. — n. Fadenförmiger Muskel vom äussern Winkel der hintern Kiemenspalte zu: o. Muskel vor der Mündung der äussern Spinnwarze. — p.p.p. Sehnig-muskulöse Fortsätze vom Herzen neben dem Ursprung der Arterien abgehend, die sich in den Bauchmuskelstrang inseriren.

fig. 7. Innere Ansicht des Hautmuskels.

a. Innere Schicht mit den sehnigen Querstreifen. — b. äussere Schicht.

fig. 8. Aeussere Ansicht desselben (stärker vergrössert).

a. Innere Schicht. — b. Aeussere Schicht. — c. Sehnige Ringe, von denen die Bündel der äussern Schicht entspringen (die bedeckende Drüse ist von dem mit c bezeichneten Ringe fortgenommen). — d. Hautdrüsen, die auf den sehnigen Ringen liegen.

fig. 9. Epidermis des Hinterleibes von der innern Seite.

a. Durchschnitt der durchgehenden Haare. — b. Grübchen zwischen ihnen, den Hautdrüsen entsprechend; in ihrer Mitte eine kleine Oeffnung.

Tab. XIII. fig. 10. Aeussere Mundtheile von unten.

a.a. Oberkiefer. — b.b. Erste Glieder der Taster (Unterkiefer). — c. Unterlippe. — d. Oberlippe. — e. Mundspalte. — f. knopfförmige Spitze der Oberlippe. — g. Spalte unter derselben.

fig. 11. Spitze der Oberlippe von vorn (mehr vergrössert). e. Untere freie Enden derselben. — f. Spalte unter derselben, die ins Innere der Oberlippe führt.

fig. 12. Zahnartiger Apparat an der innern Mündung dieser Spalte (noch stärker vergrössert).

fig. 13. Mundtheile von der Seite.

a. Oberlippe. — b. Spitze derselben. — c. Aeussere Bedeckung der Oberlippe, die sich auf das erste Glied des Tasters umschlägt (hier abgetrennt). — d. Vordere Gaumenplatte (die hintere, die dieser dicht anliegt, ist fig. 14 für sich dargestellt). — e. Gaumenleiste mit der Rinne. — f. Muskel zum Rückenschild hinaufgehend. — g. Muskelbündel von der äussern Bedeckung der Oberlippe zum Rande der Gaumenplatte. — h. Drüsige Masse, die Concavität der Gaumenplatte ausfüllend (Speicheldrüse?). — i. hornige Speiseröhre. — k. Untere die hornige Speiseröhre schliessende Membran, vorn an die Gaumenleiste befestigt. — l. Hohle Zipfel als Erweiterung des Schlundkopfes. — m. Saugmagen.

fig. 14. Hintere Gaumenplatte von der Seite.

a. Unterlippe. — b. Mittelleiste der hintern Gaumenplatte.

fig. 15. Vordere Gaumenplatte von hinten.

a. Gaumenleiste. — b. freier Theil derselben in den Ausschnitt der Platte hineinragend. — c. Rinne in der Leiste, oben in die Speiseröhre übergehend. — d. Die hohlen Zipfel am Ende der Gaumenleiste.

fig. 16. Durchschnitt der Oberlippe (zu fig. 13).

a. Höhlung derselben. — b. Eingang zu derselben unter der Spitze zwischen den beiden Hornleisten (fig. 12). — f. blindes Ende der Höhlung in der Oberlippe. — c. Muskel zum Zurückbeugen der Spitze. — d.d. Quermuskeln. — e. Drüsige Masse vor der vordern Gaumenplatte.

fig. 17. Darmcanal von oben.

a. Obere Fortsätze des innern Skelets, auf dessen Platte der Ringmagen ruht. — b. Horniger Saugmagen. — c.c. Muskeln zu den Seiten desselben, aus der ausgehöhlten Platte des inneren Skeletes entspringend. — d.d. Ringmagen. — e. Fortsetzung des Darmcanals nach hinten. — f.f.f.f. seitliche Fortsätze des Ringmagens. — g.g.g.g. Dieselben nach unten umgebogen in ihrem Verlaufe gegen die Mittellinie hin. — h.h. Untere Fussmuskeln, zwischen denen die rücklaufenden Fortsätze hingehen. — i. Blindsäcke am vordern Theil des Ringmagens. — k. Bauchstieltheil des Darmcanals. — l. Hinterer Magen. — m.m und n.n. Gänge desselben in den Fettkörper. — o. S förmiger hinterster Theil des Darmcanals. — p. Mastdarmtasche. — q.q. Malpighische Gefässe. — r. Vorderleibsarterie. — s. Drüsige Masse zu beiden Seiten des Ringmagens.

fig. 18. Endigung der Fortsätze des Ringmagens unterhalb des Gehirnes. — a.a.a.a. Fortsätze. — b. Anastomosen derselben unter einander, durch punctirte Linien angedeutet auf dem sie bedeckenden Sacke c. — d.d. Hintere blinde Fortsätze.

fig. 19. Derselbe Sack bei einer grossen Mygale-Art. (M. ursina Koch?) q.q. Vordere Hörner desselben.

fig. 20. Ein vergrösserter Lappen der Fettkörperdrüse in Weingeist erhärtet.

fig. 21. Einzelne Drüsensäckchen des Fettkörpers (bei starker Vergrösserung), zwischen ihnen laufen Malpighische Gefässe.

fig. 22. Drüsensäckchen aus der Oberfläche des Fettkörpers von Epeira diadema, mit der abgelagerten weissen Substanz in der Spitze der Säckchen.

fig. 23. Blinde Endigungen der Malpighischen Gefässe.

Tab. XIV. fig. 24. Hinterleib nach entfernter Epidermis und Muskelhaut.

a. Herz in der mittlern Furche des Fettkörpers liegend. — g.g.g.g. Seitenspalten desselben. — b.b.b.b. Fettkörper. — n.n. Vordere Furchen des Fettkörpers für die Kiemenvenen. — p.p. Hintere Furchen für die Fettkörper (?) - Venen. — i.i.i.i. Transversalmuskeln.

fig. 25. Giftapparat.

A. Oberkiefer. — B. Kieferhaken. — a. Aeussere Schicht der Spiralmuskelbündel des Schlauches. — aa. Dieselbe abgetrennt und zurückgeschlagen. — b. Innere Schicht derselben. — c. Giftgang. — d. Mündung derselben. — e. Arterie und Nerv an der untern Fläche des Schlauches hinlaufend.

fig. 26. Verlauf der Muskelbündel des Schlauches, bei der Ansicht desselben von oben.

fig. 27. Spinndrüsen mit den Spinncanälen.

a. Zellenrinde der Drüsen. — b. Durchscheinender Spinnstoff im Innern derselben. — c. Mündungen der Spinncanäle, bei c c zurückgewichen von der Drüse.

fig. 28. Eine Spinndrüse (stärker vergrössert).

a. Aeussere Zellenrinde. — b. Durchscheinender Spinnstoff. — c. Fortsetzung desselben als Faden in den Kanal d. — e. Trompetenförmige Mündung des letzteren.

fig. 29. Ein Theil der Zellenrinde (bedeutend vergrössert).

a. Aeussere verticalstehende Zellen (den Epithelcylindern ähnlich.) — b. Innere zellig-körnige Masse.

fig. 30. Unteres Ende einer Drüse, von den Zellen befreit, um die Mündung des Spinncanals deutlich zu zeigen. Bezeichnungen wie in fig. 28.

fig. 31. Stück aus der äussern Bedeckung der untern Fläche der Spinnwarzen.

a. Gefiederte Borsten. — b. Spinnröhrchen.

fig. 32. Stärker vergrössertes Spinnröhrchen von Mygale.

a. Basalglied. — b. Endröhre. — c. Blasenförmige Hülle um das Basalglied.

fig. 33. Feines Spinnröhrchen von Epeira diadema.

a. Basalglied. — b. Endröhre.

fig. 34. Spinnröhrchen für die grossen Spinngefässe der Epeira diadema.

a. Basalglied. — b. Endröhre. — c. Spinncanal in das Basalglied sich fortsetzend. — d. Spinnfaden.

Druckfehler.

Seite	2	Zeile	11	von	oben	lies Partie statt Pariie.
„	3	„	4	„	„	„ vordere st. fordere.
„	3	„	16	„	„	„ Anhang st. Anfang.
„	28	„	16	„	„	„ diesen st. diese.
„	35	„	10	„	unten	„ ablösenden st. auflösenden.
„	18	„	7	„	„	„ pubis st. Bubis.
„	19	„	3	„	oben	„ die Mundhöhle st. der Mundhöhle.
„	72	„	6	„	unten	„ der st. den.
„	76	„	1	„	„	„ wird st. werden.
„	81	„	8	„	oben	„ pubis st. Bubis.
„	86	„	17	„	„	„ Cap. VI st. VII.
„	101	„	1	„	„	„ acephalorum st. acephalium.
„	102	„	1	„	unten	„ Ausser den st. Ausser dem.
„	103	„	8	„	„	„ Lmck. st. Luck.
„	103	„	2	„	„	„ 424. 6. st. 424. b.
„	105	„	7	„	oben	„ S. 159 t. 141 st. S t. 141.
„	106	„	3	„	„	„ epidermide st. epiderpide.
„	106	„	2	„	unten	„ S. 159 t. 141 st. S t. 141.
„	109	„	12	„	„	„ glatt st. platt.
„	112	„	10	„	„	„ fest st. fast.
„	122	„	9	„	„	„ fein st. feine.
„	127	„	10	„	oben	„ Guild st. Guid.
„	133	„	9	„	„	„ habe st. hahe.
„	136	„	5	„	„	„ der obere st. der oberen.
„	178	„	10	„	„	„ Unterordnung st. Tribus.
„	181	„	12	„	„	„ 62 st. 61.
„	221	„	7	„	„	„ diffusa st. lepidioides.
„	221	„	den Synonymen hinzuzufügen: Heliophila lepidioides Spreng. syst. veget. II. 917.			
„	222	„	13	von	oben	vor Spreng. setze: Aubrictia lepidioides.
„	222	„	11	„	„	streiche: Aubrictia.

Fig.1.

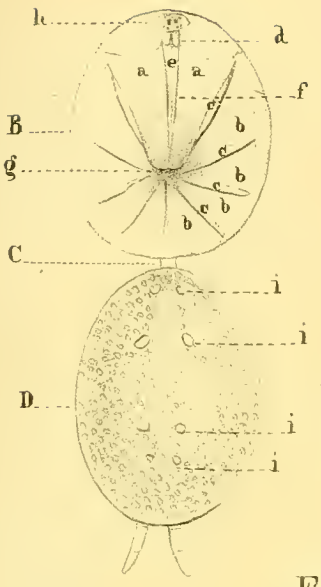

Fig.2.

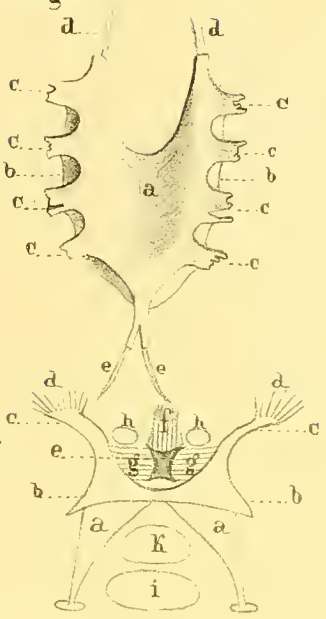

Fig.3.

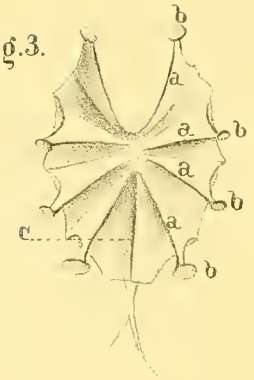

Fig.4.

Fig.5.

Fig.6.

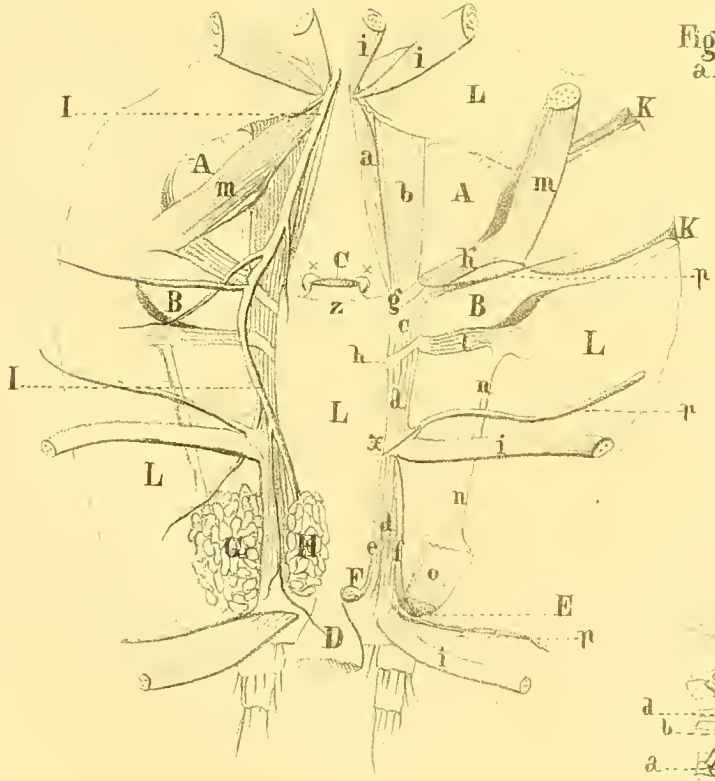

Fig.7.

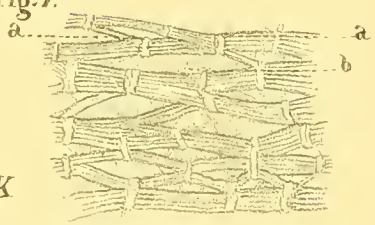

Fig.9.

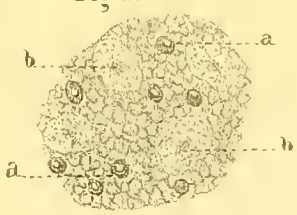

Fig.8.

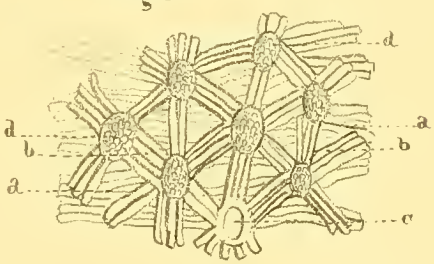

Fig. 10

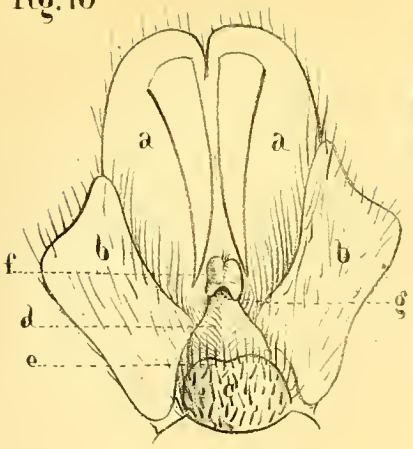

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 17.

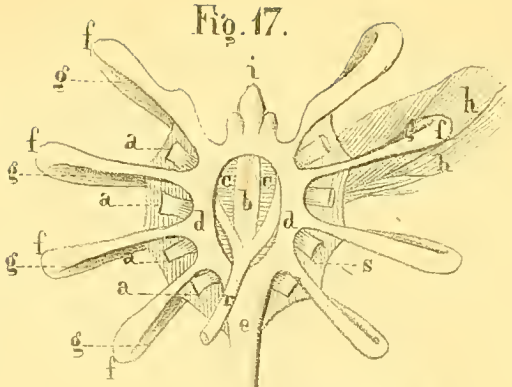

Fig. 23.

Fig. 13.

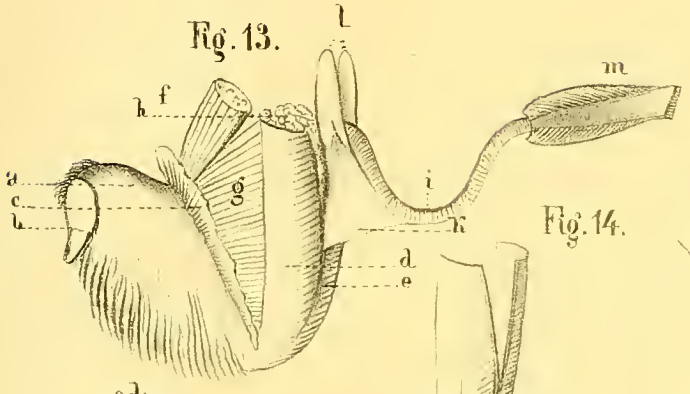

Fig. 14.

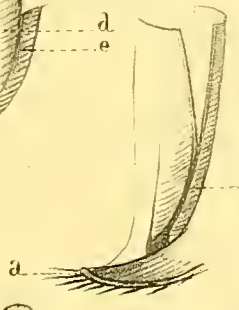

Fig. 15.

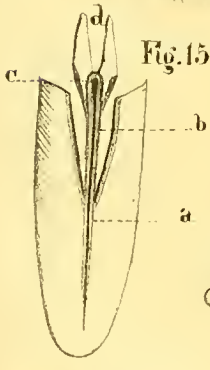

Fig. 22.

Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 18.

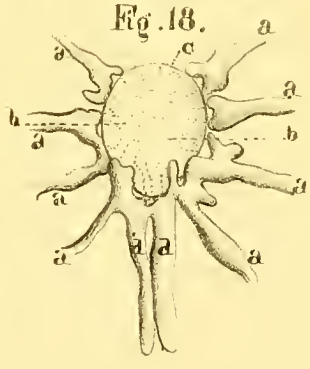

Fig. 21.

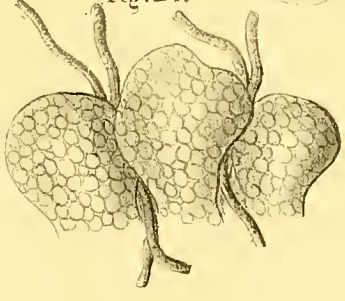

Fig. 16.

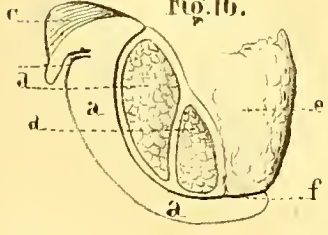

Fig. 24.

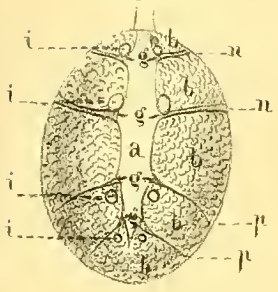

Fig. 25.

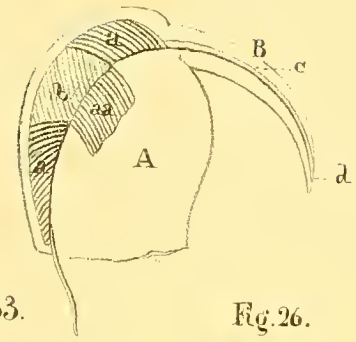

Fig. 27.

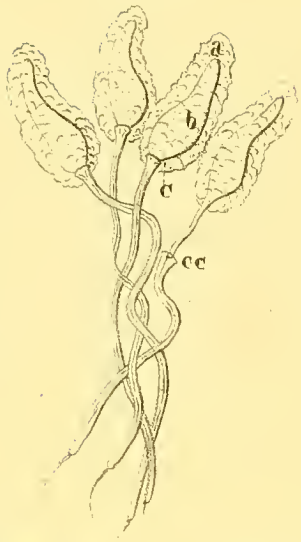

Fig. 32.

Fig. 33.

Fig. 26.

Fig. 34.

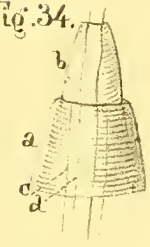

Fig. 28.

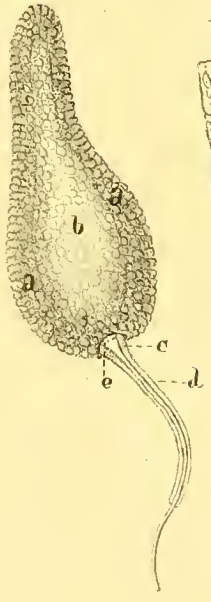

Fig. 29.

Fig. 31.

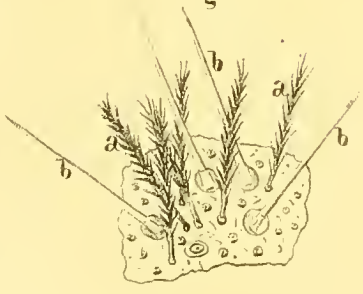
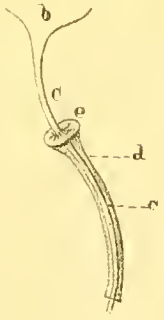
Fig. 30.